

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-225144

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/24

H04L 12/28

G08F 11/30

(21)Application number : 10-038000

(71)Applicant : NEC ENG LTD

(22)Date of filing : 04.02.1998

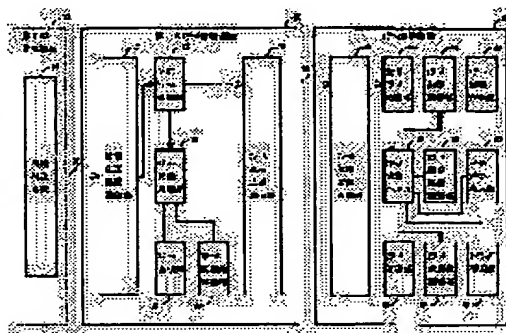
(72)Inventor : MIYAMOTO HIROMI

## (54) NETWORK MANAGEMENT SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow a system to easily cope with a fault by locating a cause to dissidence even when the alarm number is dissident between an alarm management system and an alarm display device monitoring a fault in a communications network.

**SOLUTION:** On the occurrence of a fault in an information transmitter 11, an alarm management device 20 generates an alarm number h(1) with a polarity and a specific numeral corresponding to a state change, stores it to a storage section 25, informs an alarm display device 50 of it as alarm management information 100. The alarm display device 50 stores it to a storage section 55 as an alarm state number h'(1) and executes alarm state collation processing in a prescribed timing. When the result of collation between the h(1), h'(1) indicates coincidence, it is discriminated normal and the processing is terminated. When the h(1), h'(1) are dissident, it is discriminated abnormal and alarm collation fault generating information 140 is outputted and stored in an alarm collation result storage section 59 and contents of the alarm collation fault generating information 140 are displayed on a collation result display section 60.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-225144

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/24

H 0 4 L 11/08

12/26

G 0 6 F 11/30

3 2 0 G

G 0 6 F 11/30

3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平10-38000

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月4日

(71) 出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社

東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72) 発明者 宮本 比露美

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気

エンジニアリング株式会社内

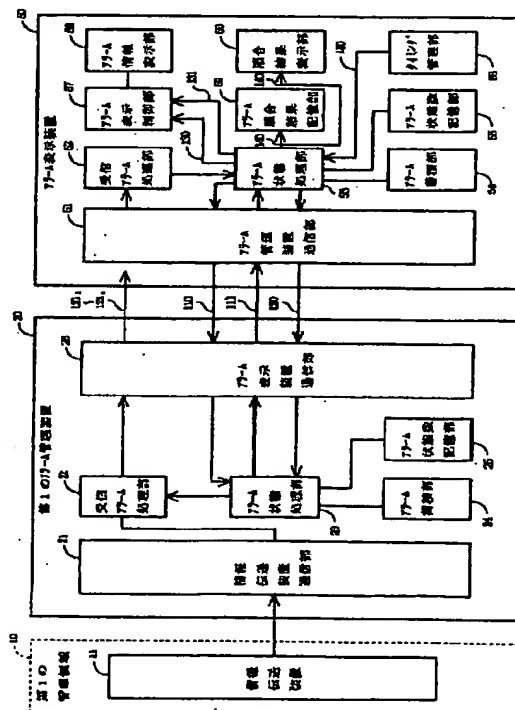
(74) 代理人 弁理士 中井 潤

(54) 【発明の名称】 ネットワーク管理システム

(57) 【要約】

【課題】 通信ネットワークの障害を監視するアラーム管理装置とアラーム表示装置との間でアラーム状態数が不一致となった場合でもその原因を特定することができ、障害に容易に対処できるようにする。

【解決手段】 情報伝送装置11に障害が起こるとアラーム管理装置20は状態変化に対応した極性と固有の数値を持つアラーム状態数h(1)を生成し、記憶部25に記憶すると共にアラーム表示装置50にアラーム管理情報100として通知し、アラーム表示装置はそれをアラーム状態数h'(1)として記憶部55に記憶し、所定のタイミングでアラーム状態照合処理を実行する。照合結果h(1)とh'(1)が同じであれば正常と判断して終了する。h(1)とh'(1)が不一致の場合、異常と判断し、アラーム照合異常発生情報140を出し、アラーム照合結果記憶部59に記憶すると共に照合結果表示部60にそのアラーム照合異常発生情報140の内容を表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1つ以上の情報伝送装置に共通伝送路を介して接続される通信ネットワークのアラーム監視を行なうネットワーク管理システムにおいて、ネットワーク管理システムが受け持つ管理領域内に配置される情報伝送装置のアラーム情報を、前記共通伝送路を介して受信する情報伝送装置通信部と、該情報伝送装置通信部が受信した前記アラーム情報を判別し、アラームの状態変化を検出する受信アラーム処理部と、検出された状態に対応した極性で、その検出された順番に固有の数値を発生し、アラーム状態数の演算を行なうアラーム状態処理部と、演算した前記アラーム状態数を記憶するアラーム状態数記憶部と、前記アラーム情報を記憶するアラーム蓄積部と、前記アラーム情報に前記固有の数値を付加した後、通信に適切なフォーマットに変換しアラーム管理情報として送出するアラーム表示装置通信部とを備えたアラーム管理装置と、前記アラーム管理装置より通知される前記アラーム管理情報を受信するアラーム管理装置通信部と、該アラーム管理装置通信部が受信した前記アラーム管理情報を判別する受信アラーム処理部と、予め定められた周期でアラーム状態数照合タイミングを発生するタイミング管理部と、前記アラーム管理情報について、前記アラーム管理装置内のアラーム状態処理部と同一の方法で、固有の数値の発生及びアラーム状態数の演算を行い、前記アラーム状態数照合タイミングの発生により、前記アラーム管理装置のアラーム状態数と前記アラーム表示装置のアラーム状態数の照合を行い、照合結果が一致しない時には前記アラーム管理装置が保持するアラーム管理情報を取得して管理するアラーム状態を一致させるアラーム状態処理部と、演算した前記アラーム状態数を記憶するアラーム状態数記憶部と、前記アラーム管理情報を記憶するアラーム蓄積部と、前記アラーム管理情報の表示状態を制御するアラーム表示制御部と、前記アラーム管理情報の表示を行なうアラーム情報表示部と、前記照合結果を蓄積するアラーム照合結果記憶部と、前記照合結果を表示する照合結果表示部とを備えたアラーム表示装置とを有することを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項 2】 前記アラーム状態数照合タイミングの発生により、前記アラーム管理装置からアラーム状態数を取得して自己のアラーム状態数と照合し、照合結果が一致しない時に、アラーム照合結果記憶部に照合異常発生

情報を蓄積し、前記照合結果表示部に前記照合異常発生情報の内容を表示することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク管理システムに関し、特に、通信ネットワークシステムにおける障害発生と、復旧の監視と管理を行なうネットワーク管理システムに関する。

## 10 【0002】

【従来の技術】通信ネットワークシステムは、その管理領域に配置されている情報伝送装置や通信回線の障害を監視するアラーム管理装置と、その障害の内容を表示するアラーム表示装置とを備えている。アラーム管理装置は、通信回線等を通じてアラーム表示装置と接続されており、障害の発生や復旧を検出した場合に、その内容を記録するとともにアラーム表示装置にその内容を通知し、アラーム表示装置は通知された内容を表示する。

20 【0003】図 6 は従来のネットワーク管理システムの第 1 の例の回路図である。この例は、特開昭 60-59838 号公報に開示されたもので、データ伝送ユニットからのステータス情報を記録し、この情報と共通伝送路の状態変化監視データを比較することにより、新たなハードウェア障害を旧障害と混同することなく表示できるようにするものである。

30 【0004】この例におけるネットワーク監視装置 201 は、複数のループインタフェースユニットをバスで接続した LAN (Local Area Network) の中に組み込まれる監視装置であり、伝送路 (バス) 301、304 の先に接続される図示しないデータ伝送ユニットとデータを送受信する送受信部 205 と、データ伝送ユニット及び伝送路の状態を監視する監視制御部 206 と、データ伝送ユニットからのステータスアドレスを記憶するステータスアドレス記憶部 207 と、監視制御部 206 の動作を制御するプロセッサ部 220 と、ステータス情報を表示する表示部 290 とを備える。

40 【0005】そして、監視制御部 206 は、データ伝送ユニットからのステータス情報を記憶する記憶部と、前記データ伝送ユニットから返送された新たなステータス情報と記憶部が記憶しているそのデータ伝送ユニットのステータス情報とを比較する比較手段と、新たなステータス情報を記憶部に書き込む書き込み手段とを有する。

【0006】図 7 は、図 6 に示す装置で使用される問い合わせフレームと、リブライフレームの構成を示すフォーマット構成図である。

50 【0007】図 7 (a) に示すように、問い合わせフレームは、問い合わせ先のアドレスを示す宛先アドレス部分と、このフレームの送信元であるネットワーク監視装置 201 のアドレスを示す送信元アドレス部分と、問い合わせ先データ伝送ユニットに対する動作指示を示す制

御情報部分と、フレーム全体の誤り検出を行なうための FCS 部分と、フレームの最初と最後を示すフラグ F 部分とからなる。

【0008】図 7 (b) に示すように、リプライフレームは、ネットワーク監視装置 201 のアドレスを示す宛先アドレス部分と、自データ伝送ユニットのアドレスを示す送信元アドレス部分と、自データ伝送ユニットのステータスを示すステータス情報部分と、フレーム全体の誤り検出を行なうための FCS 部分と、フレームの最初と最後を示すフラグ F 部分とからなる。

【0009】そして、プロセッサ部 220 の制御の下で、監視制御部 206、送受信部 205、バス 301 を通してネットワーク監視装置 201 から、バス 301 の先に存在するデータ伝送ユニットに対して問い合わせフレームが送られる。問い合わせフレームを受けたデータ伝送ユニットは、自ユニットの現在の状態、または診断結果をステータス情報としてリプライフレームに組み込み、バス 304 を通してネットワーク監視装置 201 へ返送する。

【0010】ネットワーク監視装置 201 の監視制御部 206 は、返送されたステータス情報を記憶し、その後返送されてきた新たなステータス情報と先に記憶しているステータス情報とを比較し、状態間に差がある場合のみ新しい状態を表示する。また、新たなステータス情報を記憶部に書き込む。これにより、オペレータは、新しい状態変化を容易に知ることができ、障害対策を講じることができる。

【0011】しかし、このネットワーク監視装置では、返送されてきた新たなステータス情報と先に記憶しているステータス情報とを比較し、状態間に差がある場合のみ新しい状態を表示し、また新たなステータス情報を記憶部に書き込むため、新しい状態変化を知ることができるが、過去の障害と復旧の履歴データを残すようになっていないので、オペレータは状態変化が発生した原因を特定することが困難であるという問題がある。

【0012】この問題を解決するため、特開平 4-286250 号公報で、アラーム管理装置側が障害の発生時に状態データと履歴データをアラーム表示装置側に送出することが提案された。この状態データは、現在の状況を表す現状データと、障害の発生や回復のような状態が変化したときのイベントデータと、履歴データから構成されている。これにより、オペレータは、過去の障害と復旧の履歴データを知ることができるようになった。

【0013】しかし、このアラーム管理システムでは、障害が発生したアラーム管理装置に問い合わせを行なって、記憶部に保持されている情報の整合を行なう時に、元の情報を一度全てクリアしてアラーム管理装置側から再度これらの情報を収集する必要がある、この情報収集に長時間を要するという問題があった。そこで、アラーム管理装置と表示装置との間での状態データの整合を迅

速に行なう方式が特開平 8-6820 号公報で提案された。

【0014】図 8 は従来のネットワーク管理システムの第 2 の例を説明するブロック図である。このネットワーク管理システムは、特開平 8-6820 号公報に開示されたものである。このシステムでは、第 1 のアラーム管理装置 441 と第 2 のアラーム管理装置 442 が通信回線などを通じてアラーム表示装置 443 と接続されている。第 1 のアラーム管理装置 441 は、管理対象とする第 1 の管理領域 444 を有し、第 2 のアラーム管理装置 442 はこれとは異なった第 2 の管理領域 445 を有する。第 1 のアラーム管理装置 441 には管理の対象物としての情報伝送装置 4461~4463 が配置され、第 2 のアラーム管理装置 442 にも、同様に、情報伝送装置 4464~4465 が配置されている。

【0015】図 9 は図 8 のアラーム管理装置とアラーム表示装置の詳細を示す回路図である。但し、第 2 のアラーム管理装置 442 は、第 1 のアラーム管理装置 441 と同様の構成であるため、第 1 のアラーム管理装置 441 とアラーム表示装置 443 のみを示し、第 2 のアラーム管理装置 442 については省略する。

【0016】第 1 のアラーム管理装置 441 は、第 1 乃至第 3 の情報伝送装置 4461~4463 の状態検出を行なう NE (Network Element) 通信部 462 と、検出された状態情報を処理し通信に適するフォーマットに変換してアラーム管理情報 100 を生成する受信アラーム処理部 464 と、アラーム管理情報 100 の送受信を行なうアラーム表示装置通信部 461 とを有している。

【0017】アラーム表示装置 443 は、アラーム管理情報 100 を送受信するアラーム管理装置通信部 452 と、受信したアラーム管理情報を表示できるように処理する受信アラーム処理部 454 と、アラーム管理情報を表示する表示部 456 と、この表示部 456 を制御する表示制御部 455 とを有する。

【0018】図 10 は、図 9 のネットワーク管理システムで使用するアラーム管理情報の構成を示すフォーマット構成図である。

【0019】アラーム管理情報 100 は、第 1 の管理領域 444 などの管理領域の名称を表した管理領域名 101 と、アラームの発生や復旧を示す発生・復旧種別データ 102 と、管理領域の管理対象物を示すアラーム管理番号 103 とから構成されている。

【0020】そして、第 1 のアラーム管理装置 441 が保持する第 1 の管理領域 444 のアラーム状態数を h(1)、第 2 のアラーム管理装置 442 が保持する第 2 の管理領域 445 のアラーム状態数を h(2)、アラーム表示装置 443 が保持する第 1 の管理領域 444 のアラーム状態数を h'(1)、アラーム表示装置 443 が保持する第 2 の管理領域 445 のアラーム状態数を h'(2) とす

る。状態数は、それぞれの順番で発生した障害に対応した数値及び極性で表される。

【0021】例えば、ある順番で発生した障害には数値“1”が割り当てられ、その障害の発生・復旧の状態に対応した極性の数値に変換される。すなわち、障害の発生時には“+1”が、障害の復旧時には“-1”が割り当てられる。

【0022】初期状態では、これらのアラーム状態数 $h(1)$ 、 $h(2)$ 、 $h'(1)$ 、 $h'(2)$ の値は0である。アラームが発生すると、アラーム管理番号103は+1ずつカウントアップされる数値で表される。アラーム状態数処理部466は、それぞれの順番で発生した障害・復旧に対応した数値と極性に変換し、その結果をサブ管理領域毎に仕分けして第1のアラーム状態数記憶部467あるいは第2のアラーム状態数記憶部468に記憶する。

【0023】情報伝送装置4461にアラームが発生した場合、第1のアラーム管理装置441ではNE通信部462でこれを検出し、状態情報463として受信アラーム処理部464に送る。受信アラーム処理部464は、これを判別し、アラーム状態数処理部466に通知する。

【0024】アラーム状態数処理部466は、アラーム管理番号103を+1カウントアップし、アラーム状態数 $h(1)$ は“1”となる。アラーム状態数 $h(2)$ は“0”の状態を維持する。この値は、第1のアラーム管理装置441からアラーム表示装置443に送られ、アラーム表示装置443の第1のアラーム状態数記憶部458に $h'(1)$ =“1”、第2のアラーム状態数記憶部459に $h'(2)$ =“0”と記憶される。

【0025】次に、再び第1のアラーム管理装置441の配下の対象物に障害が発生すると、アラーム管理番号103は+1カウントアップされて“2”となり、この“2”が加算されて、アラーム状態数 $h(1)$ 、 $h'(1)$ は“3”となる。

【0026】次に、第2のアラーム管理装置442の配下の対象物に障害が発生したとすると、アラーム管理番号103は+1カウントアップされて“1”となる。従って、初期値“0”に“1”が加算されて、アラーム状態数 $h(2)$ 、 $h'(2)$ は、“1”となる。以下、同様に障害の発生または復旧に対応して加算または減算が行なわれる。

【0027】そして、第1のアラーム管理装置441で2番目に発生した障害が復旧したとする。すると、この場合には、対応する値“2”に対して逆極性の値“-2”が加算の対象となる。その結果、 $h(1)$ =“1”、 $h'(1)$ =“1”となるはずである。ところが、何らかの障害が発生してアラーム管理情報100が第1のアラーム管理装置441からアラーム表示装置443に到達しなかったとする。すると、アラーム管理装置441の第1のアラーム状態数記憶部467では $h(1)$ =“1”と

なっているのに対して、アラーム表示装置443の第1のアラーム状態数記憶部458では $h'(1)$ =“3”の状態を維持する。このようにアラーム状態数 $h(1)$ 、 $h(2)$ と $h'(1)$ 、 $h'(2)$ との間に不一致が発生した場合、現状合わせが実行されることになる。

【0028】不一致が発生した場合、それが第1のアラーム管理装置441に関して生じた場合、アラーム表示装置443から第1のアラーム管理装置441に対してアラーム状態数 $h(1)$ の送信が要求される。すると、第1のアラーム管理装置441は現在のアラーム状態数 $h(1)$ =“1”を返送する。第1のアラーム状態数記憶部458では $h'(1)$ =“3”となっているから、アラーム表示装置443は不一致を検出し、異常(NG)を判別する。

【0029】そこで、アラーム表示装置443は、第1の管理領域444の内の該当するサブ管理領域の全アラームを要求するとともに、現在行なっている第1の管理領域444のアラーム表示を一旦消去する。そして、この要求に対して第1のアラーム管理装置441から送られてくるアラーム管理情報100によって第1のサブ管理領域の全アラーム情報を取得する。そして、正しいアラーム状態数 $h'(1)$ =“1”を第1のアラーム状態数記憶部458に記憶し、これらの情報を基にして第1のサブ管理領域の状態を表示部456に表示する。

【0030】このように、この従来例によれば、アラームの発生と復旧の度に状態に対応した極性で検出された順番に固有の数値を発生させ、これらを順に演算してその結果をアラーム管理装置側とアラーム表示装置側とに保持しておき、アラーム表示装置はこれらの値が一致しているかどうかをチェックするだけで状態が整合しているかどうかを判別することができる。そして、状態の不整合のときのみ障害の状態を再送させ、修正するようにしたので、表示情報の取得に要する時間が少なくてすむという効果がある。

【0031】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記第2の例のネットワーク管理システムでは、アラーム表示装置がアラーム管理装置との間でアラーム状態数の不一致を検出した場合、アラーム表示装置はアラーム状態数照合結果が不一致であったことを示す異常情報を記憶及び表示する手段がなく、アラーム状態数不一致の検出によりアラーム表示装置は、アラーム管理装置に保存されているアラーム情報と照合させるための現状アラーム合わせ処理を直ちに起動するため、アラーム状態数の不一致を検出したアラーム管理領域や、不一致の検出日時の情報が残らず、オペレータは不一致が発生した原因を特定することが困難であるという問題がある。

【0032】そこで、本発明は、通信ネットワークシステムにおける障害・復旧を管理するネットワーク管理システムにおいて、障害と復旧の状態を示すアラーム状態

数がアラーム表示装置とアラーム管理装置との間で不一致となった場合に、不一致が発生した原因を特定することができ、オペレータが容易に対処できるネットワーク管理システムを提供することを目的とする。

#### 【0033】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、1つ以上の情報伝送装置に共通伝送路を介して接続される通信ネットワークのアラーム監視を行なうネットワーク管理システムにおいて、ネットワーク管理システムが受け持つ管理領域内に配置される情報伝送装置のアラーム情報と、前記共通伝送路を介して受信する情報伝送装置通信部と、該情報伝送装置通信部が受信した前記アラーム情報を判別し、アラームの状態変化を検出する受信アラーム処理部と、検出された状態に対応した極性で、その検出された順番に固有の数値を発生し、アラーム状態数の演算を行なうアラーム状態処理部と、演算した前記アラーム状態数を記憶するアラーム状態数記憶部と、前記アラーム情報を記憶するアラーム蓄積部と、前記アラーム情報に前記固有の数値を付加した後、通信に適切なフォーマットに変換しアラーム管理情報として送出するアラーム表示装置通信部とを備えたアラーム管理装置と、前記アラーム管理装置より通知される前記アラーム管理情報を受信するアラーム管理装置通信部と、該アラーム管理装置通信部が受信した前記アラーム管理情報を判別する受信アラーム処理部と、予め定められた周期でアラーム状態数照合タイミングを発生するタイミング管理部と、前記アラーム管理情報について、前記アラーム管理装置内のアラーム状態処理部と同一の方法で、固有の数値の発生及びアラーム状態数の演算を行い、前記アラーム状態数照合タイミングの発生により、前記アラーム管理装置のアラーム状態数と前記アラーム表示装置のアラーム状態数の照合を行い、照合結果が一致しない時には前記アラーム管理装置が保持するアラーム管理情報を取得して管理するアラーム状態を一致させるアラーム状態処理部と、演算した前記アラーム状態数を記憶するアラーム状態数記憶部と、前記アラーム管理情報を記憶するアラーム蓄積部と、前記アラーム管理情報の表示状態を制御するアラーム表示制御部と、前記アラーム管理情報の表示を行なうアラーム情報表示部と、前記照合結果を蓄積するアラーム照合結果記憶部と、前記照合結果を表示する照合結果表示部とを備えたアラーム表示装置とを有することを特徴とする。

【0034】請求項2記載の発明は、前記アラーム状態数照合タイミングの発生により、前記アラーム管理装置からアラーム状態数を取得して自己のアラーム状態数と照合し、照合結果が一致しない時に、アラーム照合結果記憶部に照合異常発生情報を蓄積し、前記照合結果表示部に前記照合異常発生情報の内容を表示することを特徴とする。

【0035】そして、請求項1記載の発明によれば、情

報伝送装置を管理対象とするアラーム管理装置とアラーム表示装置とが共通伝送路を介して接続される通信ネットワークのアラーム監視を行なうネットワーク管理システムにおいて、アラーム表示装置に、タイミング管理部、アラーム照合結果記憶部、照合結果表示部を付加したので、障害と復旧の状態を示すアラーム状態数がアラーム表示装置とアラーム管理装置との間で不一致となった場合、不一致が生じたアラーム管理領域名や不一致の検出日時を表示することができ、オペレータは、現状アラーム表示の整合が終了した後でも不一致が生じた際、その不一致発生原因の特定を容易にすることができる。

【0036】請求項2記載の発明によれば、照合結果が一致しない時、アラーム照合結果記憶部に照合異常発生情報を蓄積するようにしたので、不一致が生じたアラーム管理領域名や不一致の検出日時を表示することができ、現状アラーム表示の整合が終了した後でも不一致発生原因を特定することができる。

#### 【0037】

【発明の実施の形態】図1は本発明が適用されるネットワーク管理システムの構成を示すブロック図である。

【0038】このネットワーク管理システムは、図8に示した特開平8-6820号公報のネットワーク管理システムと略々同様の構成であり、第1のアラーム管理装置20と第2のアラーム管理装置40が、通信回線などを通じてアラーム表示装置50と接続されている。本実施例では、第1のアラーム管理装置20が管理対象とする第1の管理領域10には、情報伝送装置11が配置されており、第2のアラーム管理装置40が管理対象とする第2の管理領域30には、情報伝送装置31が配置されている。

【0039】図2は、本発明のアラーム管理装置とアラーム表示装置の一実施例の詳細を示すブロック図である。但し、第2のアラーム管理装置40は、第1のアラーム管理装置20と同様の構成であるため、第1のアラーム管理装置20と、アラーム表示装置50のみを示し、第2のアラーム管理装置40については省略する。

【0040】第1のアラーム管理装置20は、ネットワーク管理システムが受け持つ管理領域10内に配置される情報伝送装置11のアラーム情報90を、共通伝送路を介して受信する情報伝送装置通信部21と、このアラーム情報90を判別し、アラームの状態変化を検出する受信アラーム処理部22と、検出された状態に対応した極性で、その検出された順番に固有の数値を発生し、アラーム状態数の演算を行なうアラーム状態処理部23と、アラーム情報90を記憶するアラーム蓄積部24と、演算したアラーム状態数を記憶するアラーム状態数記憶部25と、アラーム情報90に前記固有の数値を付加した後、通信に適切なフォーマットに変換しアラーム管理情報100として送出するアラーム表示装置通信部26とを備えて構成される。

【0041】アラーム表示装置50は、第1のアラーム管理装置20より通知されるアラーム管理情報100を受信するアラーム管理装置通信部51と、このアラーム管理情報100を判別する受信アラーム処理部52と、予め定められた周期でアラーム状態数照合タイミングを発生するタイミング管理部56と、アラーム管理情報100について第1のアラーム管理装置20内のアラーム状態処理部23と同一の方法で固有の数値の発生及びアラーム状態数の演算を行い、アラーム状態数照合タイミングの発生により第1のアラーム管理装置20のアラーム状態数とアラーム表示装置50のアラーム状態数の照合を行なって、照合結果が一致しない時には、アラーム管理装置20が保持するアラーム管理情報100を取得して管理するアラーム状態を一致させるアラーム状態処理部53と、アラーム管理情報100を記憶するアラーム蓄積部54と、アラーム管理情報の表示状態を制御するアラーム表示制御部57と、アラーム管理情報100の表示を行なうアラーム情報表示部58と、照合結果を蓄積するアラーム照合結果記憶部59と、照合結果を表示する照合結果表示部60とを備えて構成される。

【0042】この実施例のネットワーク管理システムは、アラーム表示装置50に、タイミング管理部56と、アラーム照合結果記憶部59と、照合結果表示部60とを設けた点において、図9に示した従来例と異なっている。

【0043】第1のアラーム管理装置20が保持する第1の管理領域10のアラーム状態数を $h(1)$ 、第2のアラーム管理装置40が保持する第2の管理領域30のアラーム状態数を $h(2)$ 、アラーム表示装置50が保持する第1の管理領域10のアラーム状態数を $h'(1)$ 、アラーム表示装置50が保持する第2の管理領域30のアラーム状態数を $h'(2)$ とする。初期状態では、これらのアラーム状態数 $h(1)$ 、 $h(2)$ 、 $h'(1)$ 、 $h'(2)$ の値は0である。

【0044】そして、情報伝送装置11にアラームが発生した場合、第1のアラーム管理装置20では情報伝送装置通信部21で情報伝送装置11のアラーム情報90を検出する。このアラーム情報90は、受信アラーム処理部22で判別後、アラーム状態処理部23に通知され、アラーム蓄積部24に蓄積されるとともに、アラームの発生した順番に対応した固有の数値を割り当てた後、発生・復旧の状態に対応した極性の数値に変換され、アラーム状態数記憶部25に記憶されているアラーム状態数 $h(1)$ に加算される。

【0045】この数値は、例えば、ある順番で発生したアラームには数値“1”が割り当てられているとすると、障害発生時には極性が+の数値“+1”に、復旧時には逆極性の-の数値“-1”に変換される。この演算は、従来の第2の例と同じである。

【0046】アラーム管理情報100は、図10に示し

たものと同じであって、受信アラーム処理部22は、アラーム情報90に前述した固有の数値をアラーム管理番号103として付与した後、通信に適切なフォーマットに変換し、アラーム表示装置通信部26を通じてアラーム管理情報100としてアラーム表示装置50に送信する。

【0047】第1のアラーム管理装置20から送信されたアラーム管理情報100は、アラーム表示装置50において、アラーム管理装置通信部51で受信後、受信アラーム処理部52で判別されて、アラーム状態処理部53に通知され、アラーム表示制御部57を通じてアラーム情報表示部58に表示される。

【0048】また、アラーム状態処理部53は、受信アラーム処理部52よりアラーム管理情報100を受け取ると、アラーム蓄積部54にその情報を蓄積するとともに、アラーム管理番号103の値を、発生時には+の極性、復旧時には-の極性の数値に変換し、アラーム状態数記憶部55に記憶されているアラーム状態数 $h'(1)$ に加算する。

【0049】ここで、第1のアラーム管理装置20が第1の管理領域10においてアラームの発生を検出した時、このアラーム管理情報100を第1のアラーム管理装置20からアラーム表示装置50に対して送出する時点で何らかの障害が発生し、アラーム管理情報100がアラーム表示装置50に到達しなかったものとする。すると、アラーム状態数 $h(1)$ の値と $h'(1)$ の値とは異なってしまう。このアラーム状態不一致が起こった時のアラーム状態照合処理及び現状アラーム合わせ処理の動作について説明する。

【0050】図3は、第1のアラーム管理装置20とアラーム表示装置50との間でアラーム状態が不一致となった後、現状アラーム合わせが起動された場合の処理のシーケンスを表したシーケンス図、図4は図2の実施例に現状アラーム合わせ処理実行時の信号を追加したブロック図である。

【0051】アラーム表示装置50において、所定のタイミングでアラーム状態照合処理が実行されると、まずアラーム表示装置50から、第1のアラーム管理装置20に対して、アラーム状態数 $h(1)$ 要求110が送信される。この要求に対して第1のアラーム管理装置20は現在のアラーム状態数 $h(1)$ を読み出し、アラーム状態数 $h(1)$ 応答111を送信する。

【0052】上記のように、 $h(1)$ の値と $h'(1)$ の値とが異なっている場合には、アラーム表示装置50のアラーム状態処理部53は、アラーム状態の不一致を検出して異常(NG)を判別し、第1の管理領域10のアラーム照合異常発生情報140を出し、アラーム照合結果記憶部59に記憶するとともに照合結果表示部60に、そのアラーム照合異常発生情報140の内容を表示する。

【0053】次に、アラーム表示装置50は、第2の



ラーム管理装置40に対してアラーム状態数h(2) 要求112を送信するが、アラームの状態に矛盾がない場合は、h(2)とh'(2)の値は一致しており、アラーム表示装置50は第2のアラーム管理装置40と、アラーム表示装置50とのアラーム状態の一致を検出し、正常(OK)を判別する。

【0054】次に、アラーム表示装置50は、アラーム状態が不一致な第1のアラーム管理装置20についてのアラーム情報の表示を全て消去するとともに、当該アラームを自己の保持アラームの中から全て削除し、アラーム状態数h'(1)の値を0とする。さらに、アラーム表示装置50は、第1のアラーム管理装置20に対して全アラーム転送要求120を送信する。

【0055】そして、第1のアラーム管理装置20から受信したアラーム情報1211~121n(nはアラーム情報件数)についてアラーム情報の表示及び自己の保持アラーム情報への追加を行い、アラーム状態数h'(1)の演算を行なう。

【0056】次に、アラーム状態照合処理及び現状アラーム合わせ処理の動作について更に詳しく説明する。

【0057】アラーム表示装置50において、タイミング管理部56よりアラーム照合タイミング150が発生すると、アラーム状態処理部53は、アラーム管理装置通信部51を通じて第1のアラーム管理装置20に対してアラーム状態数h(1) 要求110を送信する。

【0058】第1のアラーム管理装置20では、アラーム状態処理部23がアラーム表示装置通信部26を通じて、アラーム状態数h(1) 要求110を受け取ると、アラーム状態数記憶部25よりh(1)の値を読み出し、アラーム表示装置通信部26を通じてアラーム表示装置50に対してアラーム状態数h(1) 応答111を返信する。

【0059】また、アラーム表示装置50では、アラーム状態処理部53がアラーム状態数記憶部55よりアラーム状態数h'(1)の読み出しを行なう。そして、第1のアラーム管理装置20から通知されたアラーム状態数h(1)の値と自己が保持しているアラーム状態数h'(1)の値が一致しているかどうかの比較を行なう。一致していればアラームの状態が整合していることになるので、正常終了となる。

【0060】アラーム状態数が不一致であった場合、アラーム表示装置50のアラーム状態処理部53がアラーム照合結果記憶部59及び照合結果表示部60に対してアラーム照合異常発生情報140の通知を行い、アラーム照合結果記憶部59では通知されたアラーム照合異常発生情報140を蓄積し、照合結果表示部60では通知されたアラーム照合異常発生情報140の内容を表示する。

【0061】図5は、アラーム照合異常発生情報140の構成を示すフォーマット構成図である。

【0062】アラーム照合異常発生情報140は、アラーム照合結果の不一致を検出した管理領域の名称を表した異常検出管理領域名情報104と、その不一致を検出した日時を示す異常検出日時情報105で構成されている。

【0063】図4に示すように、照合結果表示部60は、アラーム照合結果記憶部59に記憶されている全てのアラーム照合異常発生情報140の内容を表示することも可能であり、オペレータは過去に検出したアラーム情報不一致の情報を確認することが出来る。

【0064】アラーム状態処理部53は、管理領域名101が第1のアラーム管理領域であるアラーム情報を全てアラーム蓄積部54から削除し、アラーム表示制御部57に対して当該アラームの消去要求130を通知して、アラーム情報表示部58より消去し、アラーム状態数記憶部55に記憶されている第1の管理領域10のアラーム状態数h'(1)を0とするとともにアラーム管理装置通信部51を通じて第1のアラーム管理装置20に対して全アラーム転送要求120を返送する。

【0065】第1のアラーム管理装置20のアラーム状態処理部23は、アラーム表示装置通信部26を通じて全アラーム転送要求120を受け付けると、アラーム蓄積部24の全アラーム情報n件の読み出しを行い、受信アラーム処理部22にて適切なフォーマットに変換した後、アラーム表示装置通信部26を通じてアラーム表示装置50に対してアラーム情報1211~121nを返信する。

【0066】アラーム表示装置50のアラーム状態処理部53は、アラーム管理装置通信部51を通じて受け取ったアラーム情報1211~121nが受信アラーム処理部52より通知されると、その受信アラーム情報をアラーム蓄積部54に通知し、アラーム表示制御部57に対して当該アラーム情報の表示要求131を通知する。アラーム表示制御部57はアラーム情報の表示要求131により、当該アラームをアラーム情報表示部58に転送する。

【0067】また、アラーム状態処理部53は、受信アラーム情報よりアラーム状態数h'(1)の演算を行い、アラーム状態数記憶部55に記憶する。なお、この演算では、1つのアラーム管理装置が管理対象とする管理領域を1つとしていたが、特開平8-6820号公報に記載されているアラーム管理システムのように、管理領域内をさらにいくつかのサブ管理領域に分けることも可能であり、状態の不整合が生じた場合も該当サブ管理領域の名称を異常検出管理領域名情報104とし、アラーム照合結果記憶部59への蓄積及び照合結果表示部60への表示を行なえばよい。

【0068】このように、本発明では、アラーム状態の矛盾を検出した時、矛盾が生じたアラーム管理領域名や矛盾の検出日時を、アラーム照合異常発生情報としてア



ラーム表示装置内に記憶するとともに、表示を行なうようにしたので、オペレータは、現状アラーム表示の整合が終了した後も矛盾が生じた際の情報を知ることができ、その矛盾発生原因の特定を容易にすることができる。

#### 【0069】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、アラーム表示装置に、タイミング管理部、アラーム照合結果記憶部、照合結果表示部を付加したので、障害と復旧の状態を示すアラーム状態数がアラーム表示装置とアラーム管理装置との間で不一致となった場合には、不一致が生じたアラーム管理領域名や不一致の検出日時を表示することができ、オペレータは、現状アラーム表示の整合が終了した後も不一致が生じた際の情報を知ることができ、その不一致発生原因の特定を容易にすることができる。

【0070】請求項2の発明によれば、照合結果が一致しない時に、アラーム照合結果記憶部に照合異常発生情報を蓄積するようにしたので、不一致が生じたアラーム管理領域名や不一致の検出日時を表示することができ、現状アラーム表示の整合が終了した後も不一致発生原因を特定することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるネットワーク管理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明のアラーム管理装置とアラーム表示装置の一実施例の詳細を示すブロック図である。

【図3】本発明のネットワーク管理システムにおいて現状アラーム合わせが起動された場合の処理のシーケンスを表したシーケンス図である。

【図4】図2の実施例に現状アラーム合わせ処理実行時の信号を追加したブロック図である。

【図5】アラーム照合異常発生情報の構成を示すフォーマット構成図である。

【図6】従来のネットワーク管理システムの第1の例の回路図である。

【図7】図6の装置で使用する問い合わせフレームとリプライフレームの構成を示すフォーマット構成図である。

【図8】従来のネットワーク管理システムの第2の例のブロック図である。

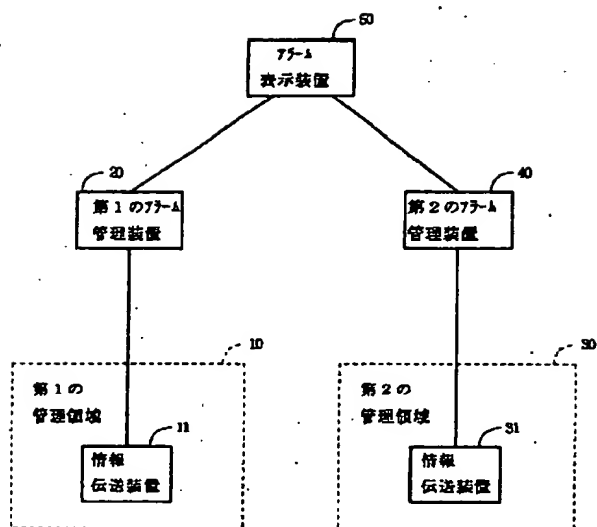
【図9】図8のアラーム管理装置とアラーム表示装置の詳細を示す回路図である。

【図10】図9のネットワーク管理システムで使用するアラーム管理情報の構成を示すフォーマット構成図である。

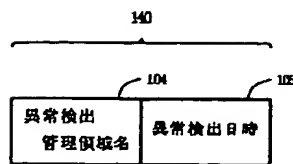
#### 【符号の説明】

10	第1の管理領域
11	情報伝送装置
20	第1のアラーム管理装置
21	情報伝送装置通信部
22	受信アラーム処理部
23	アラーム状態処理部
24	アラーム蓄積部
25	アラーム状態数記憶部
26	アラーム表示装置通信部
30	第2の管理領域
31	情報伝送装置
40	第2のアラーム管理装置
50	アラーム表示装置
51	アラーム管理装置通信部
52	受信アラーム処理部
53	アラーム状態処理部
54	アラーム蓄積部
55	アラーム状態数記憶部
56	タイミング管理部
57	アラーム表示制御部
58	アラーム情報表示部
59	アラーム照合結果記憶部
60	照合結果表示部
90	アラーム情報
100	アラーム管理情報
101	管理領域名
102	発生・復旧種別データ
103	アラーム管理番号
104	異常検出管理領域名情報
105	異常検出日時情報
110	アラーム状態数h(1)要求
111	アラーム状態数h(1)応答
112	アラーム状態数h(2)要求
120	全アラーム転送要求
121	アラーム情報
130	アラームの消去要求
131	アラーム情報の表示要求
140	アラーム照合異常発生情報
150	アラーム照合タイミング

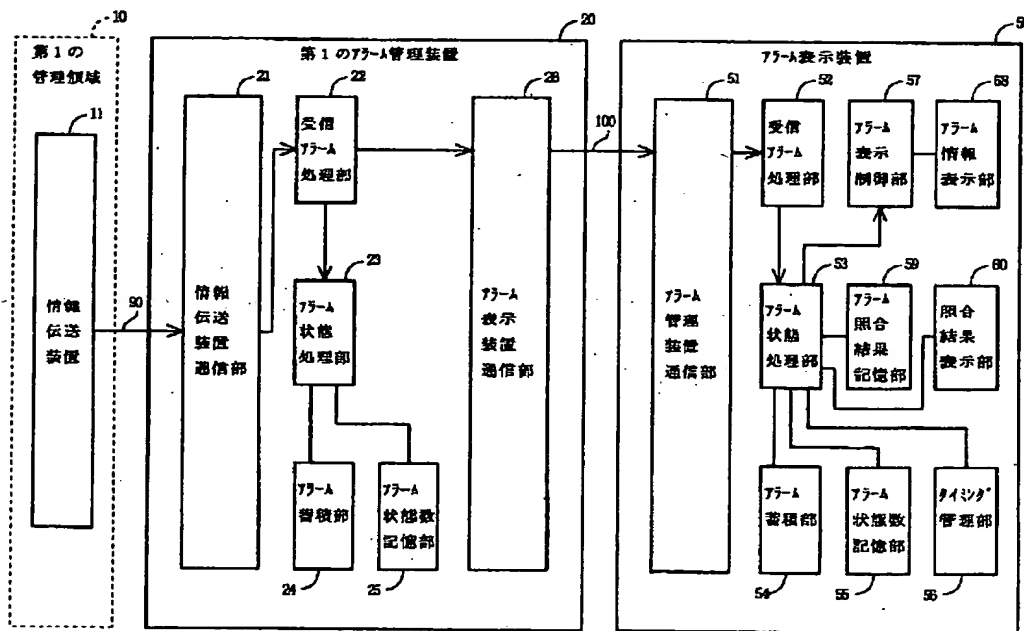
【図1】



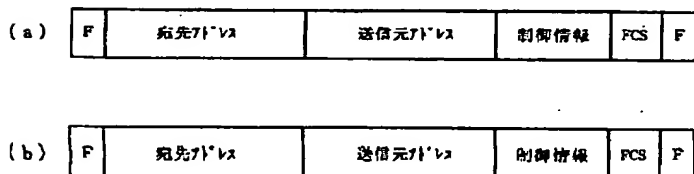
【図5】



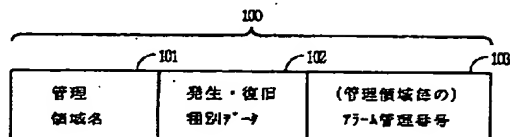
【図2】



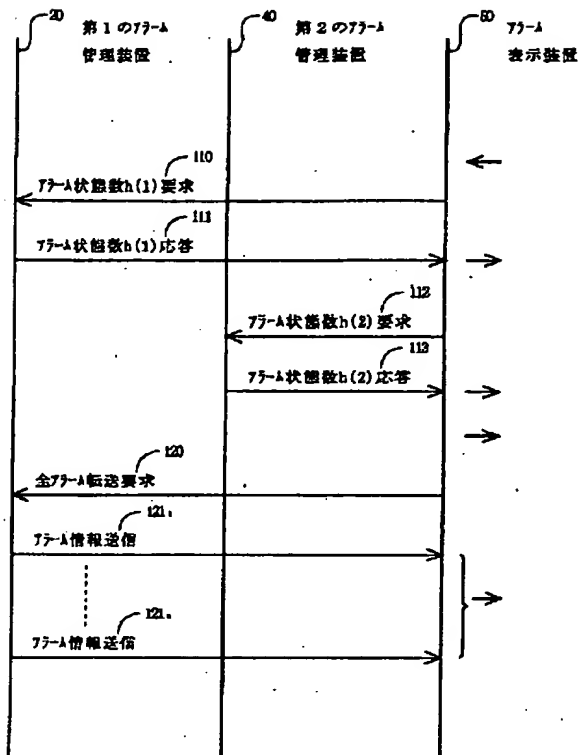
【図7】



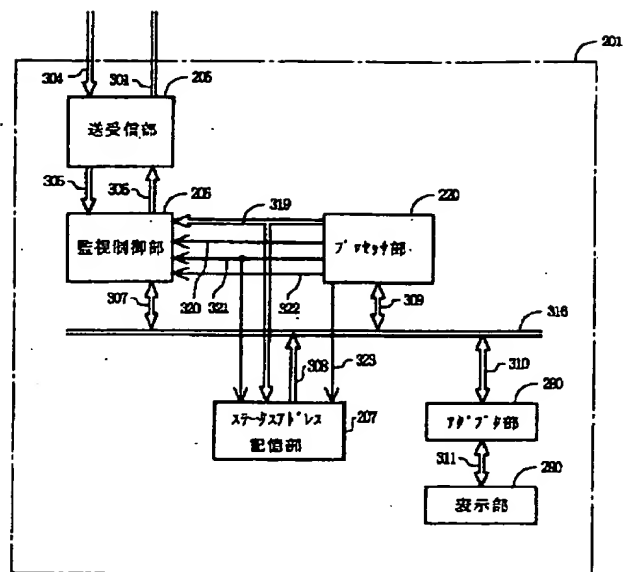
【図10】



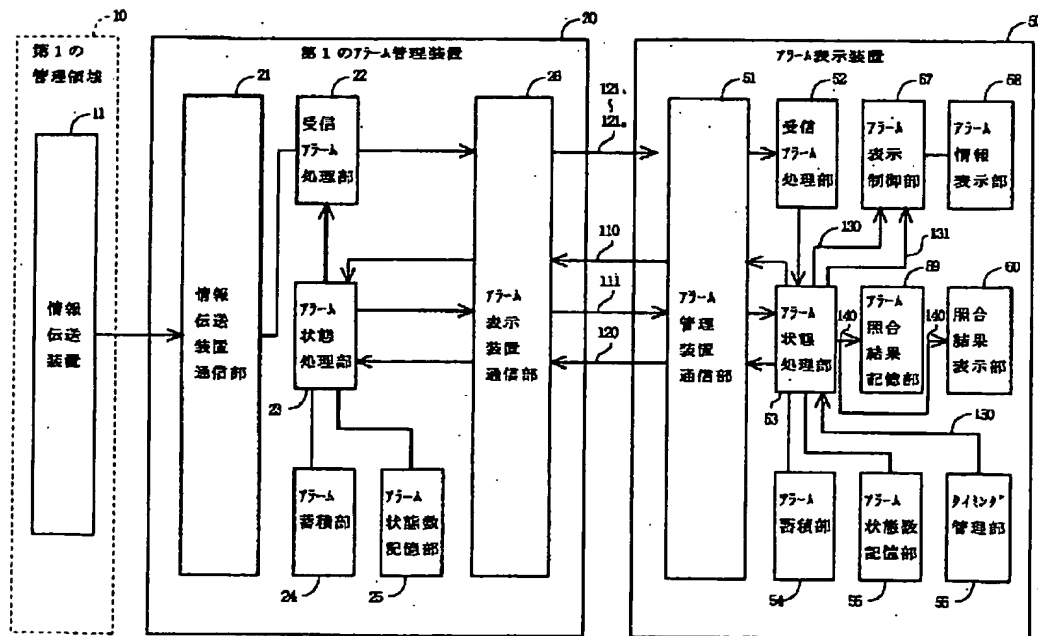
【図 3】



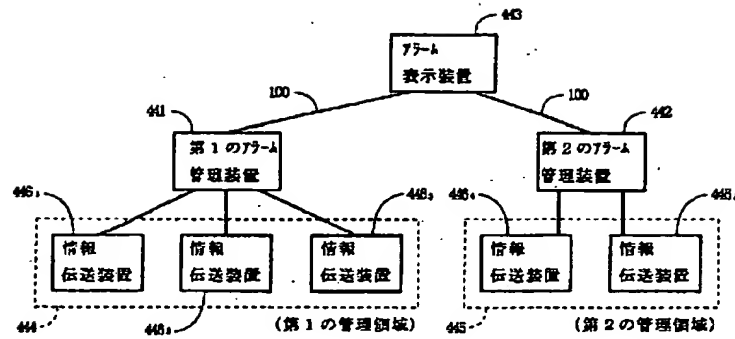
【図 6】



【図 4】



【図8】



【図9】

